

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-191503

(43)Date of publication of application : 23.07.1996

(51)Int.Cl.

B60L 3/06
B60L 9/18
H02P 6/12

(21)Application number : 07-001944

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 10.01.1995

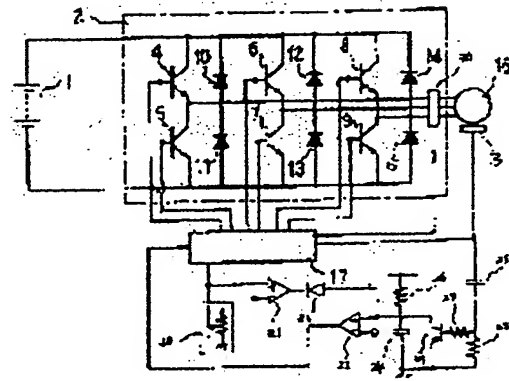
(72)Inventor : TORII TAKASHI
ISHIYAMA HIROSHI

(54) CONTROL DEVICE FOR ELECTRIC CAR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a control device by which the lock state or the overload state of a motor for an electric car is detected exactly and which reduces the loss of a power circuit.

CONSTITUTION: A control device is provided with a synchronous motor 16, with a resolver 3 which detects the position of a rotor for the synchronous motor 16, with a power circuit 2 which electrifies the synchronous motor 16 according to the output of the resolver 3, with an accelerator-operating-amount detection means 20 which detects the accelerator operating amount of a driver and with a control circuit 17 which controls the electrifying amount of the power circuit according to the output of the accelerator-operating-amount detection means. Electrifying-amount limitation means (21, 22, 23, etc.) which limit the electrifying amount of the power circuit 2 at a time when the output value of the accelerator-operating-amount detection means is at a prescribed value or higher and when the resolver 3 detects the overload or lock state of the motor are installed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-191503

(43) 公開日 平成8年(1996)7月23日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 3/06	C			
9/18	J			
H 0 2 P 6/12				
			H 0 2 P 6/ 02	3 7 1 P
			審査請求	未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-1944

(22) 出願日 平成7年(1995)1月10日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 島井 孝史

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 石山 弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

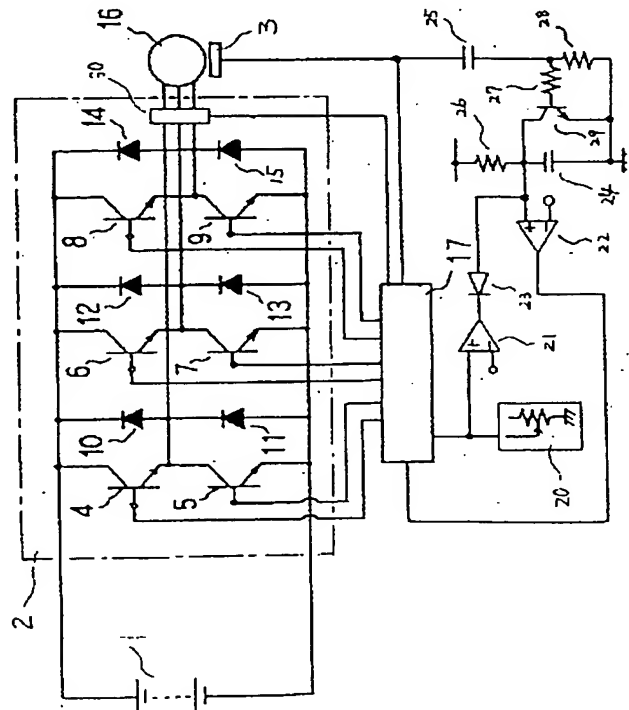
(74) 代理人 弁理士 碓氷 裕彦

(54) 【発明の名称】 電気自動車用制御装置

(57) 【要約】

【目的】 電気自動車用電動機のロック状態あるいは過負荷状態を的確に検出してパワー回路の損失の低減を図る。

【構成】 同期電動機16と、同期電動機16の回転子位置を検出するレゾルバ3と、レゾルバ3の出力に応じて同期電動機16に通電するパワー回路と、運転車のアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段20と、該アクセル操作量検出手段の出力に応じて前記パワー回路の通電量を制御する制御回路17を備え、アクセル操作量検出手段20の出力値が所定値以上で、かつレゾルバ3が電動機の過負荷あるいはロック状態を検出した場合に、パワー回路2の通電量を制限する通電量制限手段(21、22、23等)を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電動機と、該電動機の回転子位置を検出する位置検出手段と、上記位置検出手段の出力に応じて前記電動機に通電するパワー回路と、運転者のアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、該アクセル操作量検出手段の出力に応じて前記パワー回路の通電量を制御する制御回路とを備え、

前記アクセル操作量検出手段の出力値が所定値以上で、かつ電動機の過負荷あるいはロック状態を検出した場合に、上記パワー回路の通電量を制限する通電量制限手段を備えていることを特徴とする電気自動車用制御装置。

【請求項 2】 電動機と、該電動機の回転子位置を検出する位置検出手段と、上記位置検出手段の出力に応じて前記電動機に通電するパワー回路と、運転者のアクセル操作量検出手段の出力に応じて前記パワー回路の通電量を制御する制御回路と、車両を制動する制動装置と、前記制動装置の作動を検出する制動装置作動検出手段とを備え、

前記アクセル操作量検出手段の出力値が所定値以上で、かつ前記制動装置が作動している場合に上記パワー回路の通電量を制限する通電量制限手段を備えていることを特徴とする電気自動車用制御装置。

【請求項 3】 前記通電量制限手段は、前記パワー回路の電流制限の設定値を現状の設定値より低い値に切り替えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電気自動車用制御装置。

【請求項 4】 前記通電量制限手段は、前記パワー回路の温度保護検出の設定値を現状の設定値より低い値に切り替えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電気自動車用制御装置。

【請求項 5】 前記通電量制限手段は、断続通電する第 1 の期間と、連続休止する第 2 の期間とを設けることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電気自動車用制御装置。

【請求項 6】 前記通電量制限手段は、前記位置検出手段の出力をキャンセルし、所定の擬似回転子位置検出信号を前記制御回路へ入力することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電気自動車用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気自動車用制御装置、特に電気自動車の走行駆動用電動機の制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、実開平 6 - 7 0 4 9 8 号公報等に示されるように、永久磁石の高性能化により、回転子に永久磁石を用い、回転子の位置を検出して最適な固定子への通電制御を行う、同期電動機（ブラシレスモータ）を用いた電気自動車走行駆動用システムが多数提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが電気自動車における走行駆動用電動機において脱輪等で電動機の回転子がロックした場合、特定の固定子に電流が連続的に供給されてしまうので、パワー回路の損失が増大してしまう問題があった。そこで本発明は、上記問題点に鑑み、電動機のロック状態あるいは過負荷状態を的確に検出して、パワー回路の損失の低減を図ることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、請求項 1 の構成によれば、電動機と、該電動機の回転子位置を検出する位置検出手段と、上記位置検出手段の出力に応じて前記電動機に通電するパワー回路と、運転者のアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、該アクセル操作量検出手段の出力に応じて前記パワー回路の通電量を制御する制御回路とを備え、前記アクセル操作量検出手段の出力値が所定値以上で、かつ電動機の過負荷あるいはロック状態を検出した場合に、上記パワー回路の通電量を制限する通電量制限手段を備えるという技術的手段を採用するものである。

【0005】 また、請求項 2 にあるように、車両を制動する制動装置と前記制動装置の作動を検出する制動装置作動検出手段とを備えて、パワー回路の通電量制御を制動装置が作動している場合に行うよう構成してもよい。また、前記通電量制限手段を前記パワー回路の電流制限の設定値を現状の設定値より低い値に切り替えるよう構成してもよい。

【0006】 また、前記通電量制限手段を、前記パワー回路の温度保護検出の設定値を現状の設定値より低い値に切り替えるよう構成してもよい。また、前記通電量制限手段を、断続通電する第 1 の期間と、連続休止する第 2 の期間とを設けるよう構成してもよい。さらに、前記通電量制限手段を、前記位置検出手段の出力をキャンセルし、所定の擬似回転子位置検出信号を前記制御回路へ入力するよう構成してもよい。

【0007】

【作用】 本発明は以上のような構成を有するので、運転者のアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、該アクセル操作量検出手段の出力に応じて前記パワー回路の通電量を制御する制御回路とを備え、通電量制限手段は、前記アクセル操作量検出手段の出力値が所定値以上で、かつ電動機の過負荷あるいはロック状態を検出した場合に、上記パワー回路の通電量を制限する。また、車両を制動する制動装置と前記制動装置の作動を検出する制動装置作動検出手段とを備えて、アクセル操作量検出手段の出力値が所定値以上で、制動装置が作動している場合に、パワー回路の通電量を制限する。

【0008】

【実施例】 以下本発明を図に示す実施例により説明する。図 1 は本発明の第 1 実施例を示す電気結線図であ

り、1はバッテリー、2はパワー回路としての公知のインバータで、半導体スイッチ4、5、6、7、8、9と、該半導体スイッチに逆並列接続されたダイオード10、11、12、13、14及び15で構成される。16は同期電動機（以下モータという）、3はモータ16の回転子位置を検出する公知のレゾルバ、17はこれらインバータ2、モータ16を制御する制御回路、20はアクセルの操作量を検出するアクセル操作量検出手段、21、22は比較器、23はダイオード、24、25はコンデンサ、26、27、28は抵抗器、29はトランジスタ、30は電流センサである。

【0009】上記構成についてその作動を説明する。制御回路17はアクセル操作量検出手段20からの指令信号、電流センサ30からのフィードバック信号、レゾルバ3の回転子位置信号をそれぞれ入力信号とし、所定の半導体スイッチ4～9にPWMゲート信号を供給する公知の回路である。また半導体スイッチ4～9ダイオード10から15で構成されるパワー回路は公知の三相インバータ回路を構成している。

【0010】アクセル操作量検出手段20は図示していないアクセルペダルを踏み込むと、アクセルの踏み込み量と連動して移動する可動端子が上方へ移動し、アクセル操作量検出手段20の出力電圧が高くなる。比較器21は、アクセル操作量検出手段20の出力電圧が所定値に達するまでは出力が0なので、所定値に達するまでの期間はダイオード23を介してコンデンサ24を放電する。一方コンデンサ25と抵抗28により構成される微分回路はレゾルバ3の出力信号の電圧変化（モータの回転状態）を検出してトランジスタ29をオン、オフする。

【0011】以上の結果アクセル操作量検出手段20の出力電圧が所定値以上で、かつモータ16のレゾルバ3からの回転検出信号が無いと、コンデンサ24は抵抗26を介して充電され、所定電圧に達すると、比較器22の出力が1に反転する。比較器22の出力は制御回路17に入力され、通常のパルス幅より短いパルス幅となるよう各半導体スイッチへのゲート信号のオン時間が短くなるよう制御する。

【0012】図2は第2の実施例を示す電気結線図であり、40は車両の制動装置の制動装置作動検出手段、41及び42は比較器、43はAND回路である。なお、それら以外の構成については、図1に示す第1の実施例と構成が同一であるので、各構成に同一の符号を付すとともに、その詳細な説明は省略する。比較器41はアクセル操作量検出手段20の出力が所定値以上になると出力が1になる。制動装置作動検出手段40は図示しないサイドブレーキに連動するもので、作動状態で図示スイッチがオンする。この結果比較器42の出力は1になる。以上の結果、サイドブレーキを作動させた状態でアクセル手段20を所定値以上踏み込むとAND回路43の出

力が1になってその信号が制御装置17に入力され、通常のパルス幅より、短いパルス幅となるよう各半導体スイッチへのゲート信号のオン時間が短くなるよう制御する。

【0013】図3は、通電量制限手段としての他の実施例の要部を示したもので、電流制限設定値を切り替えるように構成したものである。50は比較器、51、52、53、54は抵抗器、55はトランジスタである。比較器50は図1と同様、インバータからの出力信号を検出する電流センサ30の出力と抵抗51、52とからなる分圧回路の設定値としての電圧とを比較して、設定値よりも電流センサ30の出力が高くなると比較器50の出力を1にしてゲート信号を遮断するよう制御回路17にその信号が入力される。

【0014】ここで比較器22の出力が1になるとトランジスタ55がオンして比較器50のマイナス側入力端子電圧（比較電圧）を下げるので電流制限設定値が低くなるのでこの比較器22に必要に応じて信号を入力することにより、必要に応じて電流制限設定値を切り替えることが可能となる。図4は通電量制限手段のさらに他の実施例の要部を示した図であり、温度保護設定値を切り替える一実施例を示す。

【0015】図4は、図3における電流センサ30を温度センサ60に置き換えたものであり、他の構成については図3のものと同様であるため、同一の構成については、同一の符号を付すとともにその詳細な説明は省略する。温度センサ60はインバータ内の半導体スイッチ等の温度を検出しており、温度が高くなるとその出力電圧すなわち比較器50への入力電圧が高くなるものである。以下の作動については、図3のものと同様である。

【0016】温度センサ60と半導体スイッチ間の温度差は半導体スイッチの損失×温度センサ60と半導体スイッチ間の熱抵抗で表わされる。ここで回転子がロックするような過負荷状態となると半導体スイッチの損失は通常時の2倍から3倍に増大するので、上記式から温度センサ60の検出レベルを低くすることにより、半導体スイッチの最大温度を負荷状態にかかわらず所定の値で保護することができる。図5は通電量制限手段として休止区間を設けるようにしたものである。

【0017】70は発信器71は抵抗器、72はトランジスタ、73～78はダイオードである。比較器22の出力が1になると発信器70は例えば100msec周期でオン、オフを繰り返すので、たとえ制御回路17が特定の半導体スイッチにPWM信号を出し続けていても図6（b）に示すように1期間休止することとなる。図6は通電量制限手段として、レゾルバ3の出力状態にかかわらず一定の周期でインバータを作動させるものである。80は発振器、81、82は抵抗器、83はトランジスタである。比較器22の出力が1になるとトランジスタ83がオンしてレゾルバの出力を遮断する。その一

方発振器 80 が発振を始めて、制御回路 17 に回転信号をレゾルバ 3 に代わり、制御回路 17 へ回転信号を供給する。この結果、回転子がロックしているにもかかわらずインバータは発振器 80 の回転信号にもとづいて一定の周期で作動する。

【0018】以上、インバータ 2 においては半導体スイッチとして説明したが、半導体スイッチは、トランジスタ、IGBT、MOSFET 等のいずれでも、本発明における同様の作用、効果を生じるものである。

【0019】

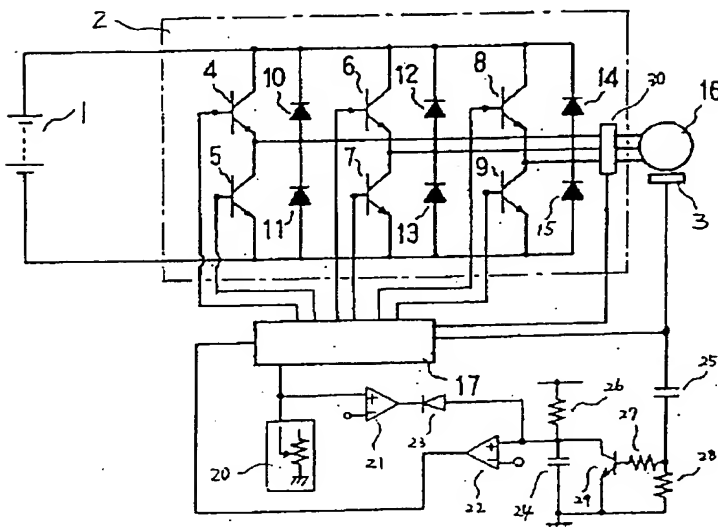
【効果】以上述べたように、本発明においては、上記のような構成とすることにより、脱輪等で特定の電動機が過負荷状態あるいはロック状態となった場合においてもその状態を検出することが可能となり、パワー回路の損失が増大することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における電気自動車用電動機の制御装置の全体構成を示す電気結線図。

【図 2】他の通電量制限手段の構成を示す電気自動車用電動機の制御装置の全体構成を示す電気結線図。

【図 1】



【図 3】他の実施例における通電量制限手段の要部を示す電気結線図。

【図 4】他の実施例における通電量制限手段の要部を示す電気結線図。

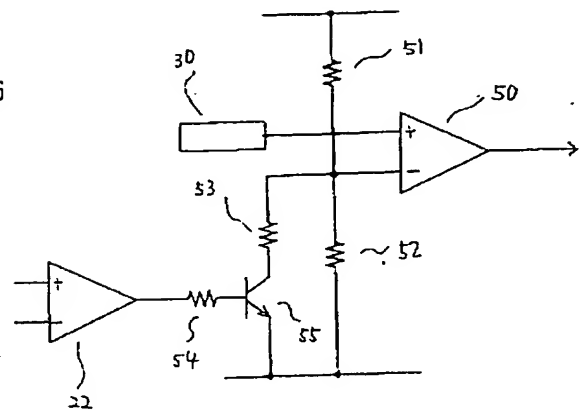
【図 5】(a) は他の通電量制限手段の要部を示す電気結線図であり、(b) その時のインバータへのゲート信号の、出力状態を示す図。

【図 6】他の実施例における通電量制限手段の要部を示す電気結線図。

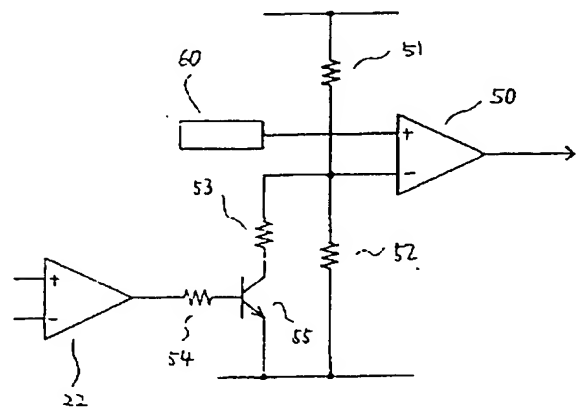
【符号の説明】

- 1 バッテリ
- 2 インバータ
- 3 レゾルバ
- 4、5、6、7、8、9 半導体スイッチ
- 16 同期電動機（モータ）
- 17 制御回路
- 20 アクセル操作量検出手段
- 30 電流センサ
- 40 制動装置作動検出手段

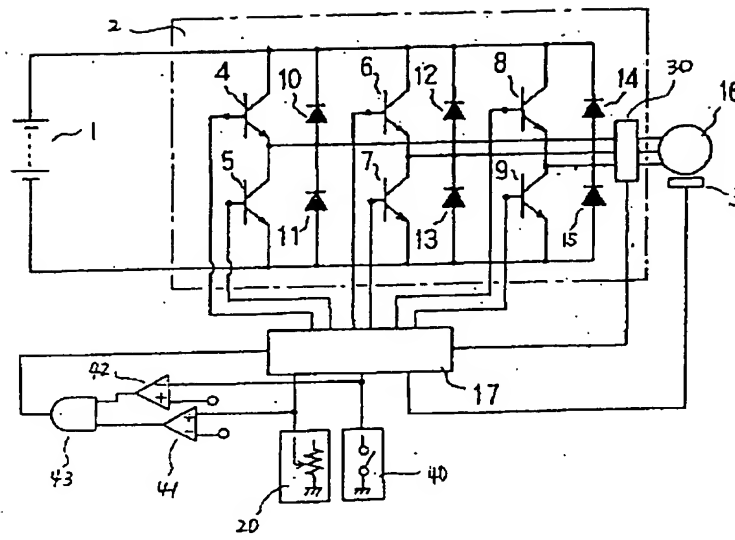
【図 3】



【図 4】

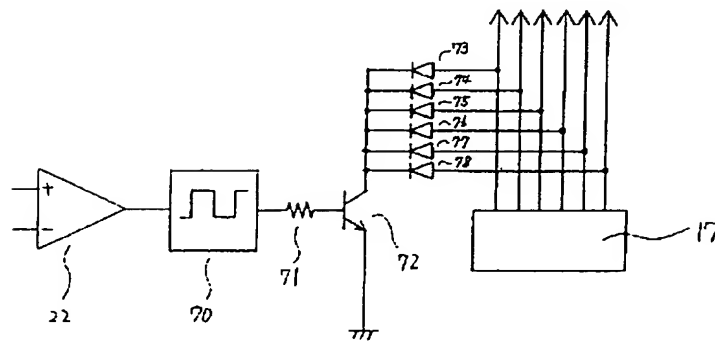


【図2】

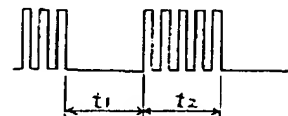


【図5】

(a)



(b)



【図6】

